FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1914 — THÈSE — N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

William VIGNAL

Né à Londres, le 23 octobre 1883.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

RADIOLOGIE GASTRIQUE

(Étude critique des Méthodes proposées)

Travail de la Clinique médicale de l'Hôpital Saint-Antoine

(Service de M. le Professeur CHAUFFARD)

Président : M. CHAUFFARD, *Professeur*

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1914

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. LANDOUZY

PROFESSEURS :	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL TEISSIER
Pathologie chirurgicale	LEJARS
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	Auguste BROCA
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	MARFAN
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	DEBOVE LANDOUZY GILBERT CHAUFFARD
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	DEJERINE
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU RECLUS HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR PINARD RIBEMONT-DESSAIGNE
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

Agrégés en exercice

MM.			
ALGLAVE	GUENIOT	LERI	RICHAUD
BERNARD	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BRANCA	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRUMPT	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SAUVAGE
CAMUS	LABBE (Henri)	MULON	SCHWARTZ
CASTAIGNE	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	SICARD
CHAMPY	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHEVASSU	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
COUVELAIRE	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A MON MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAUFFARD

Professeur de clinique médicale à l'Hôpital Saint-Antoine,
Membre de l'Académie de Médecine,
Officier de la Légion d'honneur.

Maître, vous m'avez accueilli, vous m'avez gardé; vous avez reporté sur le fils l'affection que vous aviez pour le père. Je désire rester avec affection et respect votre élève, votre fidèle apprenti.

A la mémoire de mon Maitre

Monsieur le Professeur ALBARRAN

A mon Maitre

Monsieur le Professeur Pierre TESSIER

Médecin de l'Hôpital Claude-Bernard,
Chevalier de la Légion d'honneur.

A mon Maitre

Monsieur le Professeur ROGER

Médecin de l'Hôtel-Dieu,
Membre de l'Académie de Médecine,
Chevalier de la Légion d'honneur.

A mon Maitre

Monsieur le Docteur THIBIERGE

Médecin de l'Hôpital Saint-Louis,
Chevalier de la Légion d'honneur.

A mon Maitre

Monsieur le Docteur AVIRAGNET

Médecin de l'Hôpital des Enfants-Malades,
Chevalier de la Légion d'honneur.

A mon Maitre et Ami

Le Docteur Paul SAINTON

Médecin des Hôpitaux.

Vous m'avez fraternellement guidé; je vous aime comme un grand frère, vous mon confrère et maître.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Messieurs les Docteurs BÉCLÈRE, GUILLAIN, RAVAUT, JOSUÉ.

A MES MAITRES DE L'INSTITUT PASTEUR

Messieurs les Docteurs BOREL, PINOY.

A MES MAITRES ET AMIS

Messieurs les Docteurs
AUBOURG, BEAUFUMÉ, BEAUDOIN, CAUCHOIX-DESCOMPS, RONNEAUX et Clovis VINCENT

A la mémoire de Monsieur le Docteur CLARET

Médecin-major, chef de service au 30e Régiment d'Infanterie
Mort au Champ d'honneur
en septembre 1914.

A MON RÉGIMENT

le 30e d'Infanterie

A son Colonel, a ses Officiers, a ses Hommes

A MES AMIS ET COMPAGNONS

du service médical du 30e Régiment d'Infanterie

A MON COMMANDANT

LE CHEF DE BATAILLON LOUIS COLLET

Chevalier de la Légion d'honneur.

Vous avez été mon parrain sur la ligne de feu. Votre tranquille courage a soutenu mon espoir défaillant ; recevez ici l'hommage bien sincère de mon inaltérable affection.

AMICIS

SERMENT

En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples, et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

DU MÊME AUTEUR

Rein en fer à cheval (en collaboration avec le Dr Lévy-Valensi). *Société anatomique*, 18 février 1910.

A propos d'un nouveau tube de Röntgen à vide de Hittorf (tube Coolidge) (en collaboration avec le Dr Belot). *Journal de radiologie et d'électrologie*, mars 1914.

L'unification du repas bismuthé devant la Société royale de médecine de Londres. *Société de radiologie médicale de France*, juillet 1914.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

RADIOLOGIE GASTRIQUE

(Étude critique des Méthodes proposées)

INTRODUCTION

L'exploration radiologique de l'estomac fournit sur le siège, la forme, les dimensions et la motricité de cet organe, des renseignements cliniques précieux, qui surpassent souvent en précision et en exactitude tous ceux qui avaient été précédemment donnés.

Cependant, radiologistes et cliniciens n'ont pas encore su se mettre d'accord pour adopter soit un repas-étalon, soit plusieurs repas-types comme l'ont fait physiologistes et cliniciens quand il s'est agi d'interroger le chimisme gastrique. Et cependant la même unification de méthode est désirable dans la question qui nous occupe; d'ailleurs le fonctionnement glandulaire de l'estomac est intimement lié à sa motricité, l'un commandant l'autre et réciproquement.

C'est peut-être pour cette raison que l'accord est loin

d'être fait, ainsi que nous prouvent les récentes discussions de la Royal society of medecine de Londres et de la Société de radiologie médicale de France sur ce que l'on doit considérer comme étant la durée normale de l'évacuation gastrique.

Nombreuses et variées sont les techniques suivies, nombreuses et variées sont les interprétations des résultats. Ce serait donc chose excellente si les radiologistes, d'accord avec les cliniciens, pouvaient adopter un repas-étalon et si tout le monde, systématiquement, l'adoptait. A cette condition seulement on obtiendrait des résultats toujours comparables entre eux; car on tablerait sur des données constantes.

Avant d'aborder l'étude critique des principales techniques usitées de nos jours, nous croyons intéressant de rappeler dans ses grandes lignes l'historique de la radiologie gastrique.

HISTORIQUE

Quand, en décembre 1895, Röntgen annonça au monde étonné sa découverte, il signala aussi que les sels des métaux lourds, soit à l'état solide, soit en solution, se comportaient comme les métaux eux-mêmes; c'est-à-dire qu'ils jouissaient de la propriété d'arrêter les nouveaux rayons.

En février 1896, Dutto démontra en injectant des artères avec du plâtre de Paris et en les radiographiant, que l'on pouvait rendre visible les organes creux; en mars de la même année, Bécher publia le radiogramme d'un cobaye mort dont il avait rempli l'estomac et une anse de l'intestin grêle avec du sous-acétate de plomb; puis Wegele suggéra l'idée qu'il serait possible de rendre le contour inférieur de l'estomac humain visible en y introduisant une spirale métallique; c'est à Lindemann que revient la réalisation de cette idée, en introduisant dans l'estomac de l'un de ses patients, un tube de Faucher dans la lumière duquel se trouvait un fil de laiton. Puis, l'Américain Hemmeter proposa d'introduire

dans l'estomac un sac que l'on remplirait de sous-acétate de plomb. Cette proposition dangereuse d'Hemmeter ne fut heureusement jamais mise à exécution.

A la fin de 1896, Cannon et Moser, qui, dans le laboratoire de Bowditch à l'Havard University, vérifiaient les théories de Kronecker et Meltzer sur la déglutition, furent les premiers à se servir de cachets de sous-nitrate de bismuth. Puis, le 29 décembre 1896, au congrès de l'American physiological society, Cannon fit une démonstration publique de ces expériences en se servant comme animal de démonstration, d'une oie ; ce fut la première, ou du moins l'une des toutes premières démonstrations publiques des mouvements du tube digestif par cette nouvelle méthode.

En 1897, cet auteur utilisa un mélange de sous-nitrate de bismuth, de panade et de viande et put ainsi voir à l'écran, une heure après l'ingestion de ce mélange, les mouvements péristaltiques de l'estomac qui prenaient naissance au tiers moyen de ce viscère ; ces expériences furent l'objet d'une communication du professeur Bowditch au Congrès de l'American physiological society le 4 mai 1897. Mais déjà en avril, Rumpell publia une observation de dilatation œsophagienne rendue visible en faisant ingérer à son malade 300 centimètres cubes d'une suspension de sous-nitrate de bismuth dans de l'eau. Toutefois l'expérience de Cannon et Moser paraît être la première faite avec le sous-nitrate de bismuth mélangé aux aliments pour rendre visibles les mouvements de l'estomac et leur action sur le contenu gastrique.

Jean-Charles Roux et Balthazard, cinq semaines après la réunion de l'American physiological society, apportèrent à la Société de biologie l'observation des mouvements péristaltiques de l'estomac, chez une grenouille, en employant le sous-nitrate de bismuth mélangé aux aliments. Ces expériences furent suivies d'autres sur les animaux et l'homme, mais comme ils ne faisaient ingérer que 15 grammes de sous-nitrate de bismuth dans 100 centimètres cubes d'eau, ils ne réussirent qu'à voir la partie inférieure de la grande courbure; toutefois, nous devons retenir qu'ils furent les premiers à utiliser cette méthode pour étudier les mouvements péristaltiques de l'estomac chez l'homme.

En 1903, Williams publia des travaux qu'il fit en 1899 avec Cannon, en faisant ingérer à des enfants de 10 ans un repas ainsi composé :

Panade au lait.	1/2 litre.
Sous-nitrate de bismuth	30 grammes.

Ils purent ainsi observer très nettement la position verticale de l'estomac, qui aujourd'hui est reconnue comme étant la position normale de cet organe.

Leven et Barret, en octobre 1903, puis en 1905, firent connaître leur méthode de mensuration radioscopique de l'estomac au moyen de pilules de 0 gr. 50 à 1 gramme de sous-nitrate de bismuth.

Enfin, en 1905, Rieder publia en s'inspirant des travaux de Fleiner son étude très complète sur la radiologie du tube digestif, travail où il essaye de codifier la technique à suivre. A cette époque, Rieder affirmait

que les doses élevées de sous-nitrate de bismuth étaient sans danger pour l'organisme, et il se basait sur l'opinion des cliniciens, qui, à la suite de Kusmaul, donnaient jusqu'à 60 grammes de sous-nitrate dans le traitement de l'ulcère de l'estomac. Nous verrons que les faits antérieurs à son travail lui donnaient déjà un démenti.

Dans ces dernières années, le radiodiagnostic des affections gastriques a fait de très grands progrès; les techniques se multiplient, ce qui indique d'ailleurs que toutes ont des défauts.

Comme en toute matière, ces progrès furent graduels. Il est juste de remarquer que les travaux sur ce sujet se trouvent en germe dans cette constatation de Röntgen lui-même : les métaux à poids atomique élevé ainsi que leurs sels sont opaques aux Rayons X. L'idée d'appliquer pratiquement cette donnée a dû venir à l'esprit de plusieurs chercheurs en même temps, et nul ne peut se targuer d'une priorité absolue. Il paraît dès lors excessif en parlant du repas bismuthé de l'appeler repas de Rieder.

LES SELS EMPLOYÉS

État actuel de la question.

Pour procéder à l'examen radiologique de l'estomac, dont la très grande utilité, sinon la nécessité absolue, se confirme de jour en jour d'une façon plus éclatante, plusieurs sels opaques sont ou furent employés, mélangés à des liquides ou préparations diverses. Le sel de bismuth qui fut le premier utilisé et qui, pendant quelque temps, le fut à l'exclusion de tout autre, est le sous-nitrate de bismuth. Ce sel, d'abord employé à petites doses fut, ainsi que nous l'avons vu, sur la foi des assertions de Rieder, employé à doses élevées 40, 60, et même 100 grammes.

Des intoxications graves, parfois mortelles, s'ensuivirent. Pourtant les dangers de ce sel, dont l'innocuité est presque absolue à petites doses, ne devaient pas être ignorés des médecins, car la toxicologie a recueilli, depuis le XVIII[e] siècle, toute une série de cas d'empoisonnements que nous rappellerons brièvement ici.

En 1739, Pott observa que ce sel donnait des nausées et des sueurs abondantes. A la même époque, Frail et Wernex remarquèrent qu'il donnait des symptômes analogues à ceux qu'on observe dans l'empoisonnement arsenical. En 1775, Odier fit la même observation. Plus près de nous Durbach rapporte une observation d'empoisonnement par l'administration de 8 grammes de sous-nitrate de bismuth; les principaux symptômes étaient : vomissements, diarrhée, œdème et petitesse du pouls.

En 1831, Lombard rapporte un cas mortel avec trois grammes. Jusqu'en 1896, on ne trouve aucun cas d'intoxication par ce sel dans la littérature médicale.

En 1896 et 1897, Cohn puis Dubreuil rapportent chacun un cas non suivi de mort.

A partir de cette époque, le sous-nitrate de bismuth est utilisé dans les examens radiologiques. Böhme rapporte en 1906 un cas mortel survenant chez un enfant de 18 mois, à l'autopsie duquel on trouve de la méthémoglobinémie. Puis, ce sont les cas de Bennecke et Hofmann, d'Erich Meyer, de Bensaude, de Worden, et Pancoast, pour ne citer que les principaux, avec des doses parfois relativement faibles : 30 à 50 grammes. A l'autopsie on trouva de la méthémoglobinémie; le foie et le sang contenaient du bismuth et parfois on constatait des nitrites dans l'urine.

On peut attribuer l'intoxication des époques reculées à des impuretés dues à un vice de fabrication, mais il n'en est plus de même de nos jours. Aujourd'hui d'ailleurs, le sous-nitrate de bismuth pur ne saurait plus être

innocenté *a priori*, car des analyses chimiques ont montré qu'il se formait dans l'organisme des nitrites à ses dépens.

Brauer se demanda si cette formation de nitrites n'était pas due à l'influence des rayons X; c'est cette hypothèse intéressante que Marre et Taillandier vérifièrent dans des expériences qui aboutirent à des conclusions diamétralement opposées à l'hypothèse de Brauer, conclusions que nous croyons intéressant de reproduire ici *in extenso*.

« 1° *In vitro*, en présence de matières fécales, il se forme toujours des nitrites aux dépens du sous-nitrate de bismuth.

« 2° La production des nitrites, loin d'être favorisée par l'exposition du mélange aux rayons X, est au contraire fortement entravée, et cela d'autant plus que l'exposition a été plus prolongée. Cette production est à la fois plus tardive et plus restreinte.

« Ainsi, en ajoutant à 5 centimètres cubes de réactif de Griess 5 gouttes du filtrat d'un mélange fèces-sous-nitrate de bismuth non exposé aux rayons, nous avons obtenu une coloration jaune clair. Pour obtenir la même coloration avec le même mélange exposé vingt minutes aux rayons X, il nous a fallu ajouter 5 centimètres cubes du filtrat, soit environ 20 fois plus.

« Ces conclusions concordent avec les résultats obtenus par Böhme, qui attribue aux microbes intestinaux, et en particulier au coli-bacille, le rôle principal dans la formation de nitrites aux dépens du sous-nitrate de

bismuth. C'est sur les microbes intestinaux que les rayons X semblent, en somme, exercer leur action empêchante. »

Toutefois, cette action empêchante ne peut, ainsi que le prouvent les faits, s'exercer suffisamment à travers le corps humain. Aussi pour obvier à ces inconvénients Cerné et Delaforge ont-ils proposé, en 1906, une nouvelle préparation bismuthée connue sous le nom de bouillie de Quesneville; cette bouillie est inaltérable et imputrescible; elle se formule de la façon suivante :

Azotate neutre de bismuth cristallisé.	105 grammes.
Glycérine à 30°	150 —
Solution de KOH à 8,5 p. 100	1.000 —
SO^4H^2 à 5 p. 100 environ	200 cent. cubes.

On mélange avec soin à l'aide d'un agitateur en verre la glycérine et le bismuth; puis, par petites doses, on y verse 500 centimètres cubes d'eau en agitant constamment jusqu'à dissolution des cristaux. Si la solution n'est pas limpide, il faut la filtrer; ensuite, peu à peu, sans cesser d'agiter, on verse la solution de potasse; puis goutte à goutte l'acide sulfurique et on ne s'arrête que quand la solution est neutre ou très légèrement acide. On alcalinisera faiblement le mélange avec quelques gouttes de la solution de potasse. On obtient ainsi un précipité blanc gélatineux qu'on jette sur une étamine. Il faut laver à l'eau distillée jusqu'à ce que les eaux de lavage n'entraînent plus de sulfate. On ajoute à ce magma 55 parties d'eau distillée pour 500 centimètres cubes. On a alors une crème contenant 10 p. 100 d'hydrate

d'oxyde de bismuth correspondant à 13 p. 100 de sous-nitrate. Cette bouillie, très stable, inaltérable et imputrescible, a une saveur styptique très prononcée qu'on arrive à masquer avec de la saccharine ou de la vaniline. Toutefois, à cause de sa préparation longue et délicate, cette bouillie, malgré les avantages qu'elle peut ou prétend présenter, n'est pas entrée dans la pratique courante; d'autant plus que l'industrie chimique peut nous donner des sels opaques d'une innocuité presque absolue et d'une facile préparation extemporanée. Ces sels sont :

Le carbonate de bismuth;

L'oxychlorure de bismuth ;

Le sulfate de baryum.

Il faut y ajouter l'oxyde de thorium, l'oxyde de fer magnétique, l'oxyde de zirconium, mais ces trois derniers produits, étant des spécialités étrangères, difficiles à se procurer et d'un usage peu courant, n'entreront jamais dans la pratique journalière; nous ne les mentionnons que pour mémoire.

Par contre, l'usage du carbonate de bismuth s'est rapidement et largement répandu; on peut dire qu'il est universellement adopté par tous les radiologistes. Connaissons-nous bien l'action de ce sel sur le suc gastrique ?

Est-il indifférent ou bien détermine-t-il des réactions chimiques qui peuvent sinon fausser, du moins modifier les divers phénomènes de la sécrétion glandulaire et par suite de la motricité gastrique ?

La plus grande divergence d'opinions règne à ce

sujet; en effet, alors que pour certains, comme Jordan et Hertz, le carbonate de bismuth neutralise l'acide chlorhydrique libre et combiné du suc gastrique, diminuant ainsi, en partie du moins, les contractions pyloriques physiologiques ou pathologiques, et de ce fait prolongent la durée de l'évacuation gastrique; pour d'autres auteurs, comme Barclay, il est sans action sur le suc gastrique; en même temps que ce sel il fit absorber du bicarbonate de soude et constata une production active d'acide carbonique dont il put se rendre compte en voyant la poche à air s'agrandir dans de fortes proportions. Nous devons reconnaître qu'aucune de ces objections n'a été faite pour l'oxychlorure et l'oxyde de bismuth, surtout utilisés en Amérique.

Enfin, dans ces dernières années, un nouveau sel a été introduit dans la pratique radiologique; nous voulons parler du sulfate de baryum. Introduit en France par Bensaude et Ronneaux, qui l'utilisèrent avec succès en s'appuyant sur un mémoire de Krause paru en 1910, ainsi que sur un article de Bacheim et Gunther publié la même année, l'emploi de ce sel souleva plusieurs objections :

1° La difficulté de le trouver pur et débarrassé de tout chlorure et carbonate qui sont des toxiques violents;

2° Sa non-inscription au Codex;

3° Son opacité moindre.

La première des objections nous semble actuellement ne plus devoir exister, depuis que l'on peut facilement se procurer du sulfate de baryum préparé spé-

cialement pour les examens radiologiques et en poudre extrêmement fine; ce qui évite les inconvénients observés au début, c'est-à-dire la formation de grumeaux épais, difficiles ou désagréables à avaler. Howard Pirie indique une façon très simple de remédier au goût désagréable et à la formation de ces grumeaux en utilisant le procédé suivant :

Il remplit au quart une large terrine en terre de sulfate de baryum; puis il verse dans la terrine de l'eau bouillante et brasse ce sulfate de baryum avec une cuiller en bois jusqu'à ce qu'il ne reste plus de ce sel y adhérent; il laisse sédimenter une heure, décante; verse de nouveau de l'eau bouillante et recommence ainsi deux ou trois fois de suite.

Il verse enfin dessus une dernière fois de l'eau bouillante et laisse reposer jusqu'au lendemain matin; à ce moment, il décante soigneusement l'eau et il reste dans le fond une pâte faite de sulfate de baryum extrêmement ténu qui servira à la confection des repas opaques de la journée; quand il a terminé ses examens il verse à nouveau de l'eau bouillante dessus, laisse reposer jusqu'au lendemain matin et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on arrive à la couche des grumeaux que l'on rejette purement et simplement. Il obtient de cette façon du sulfate de baryum extrêmement fin et débarrassé de toutes impuretés.

Le sulfate de baryum n'est pas encore inscrit au Codex, mais, comme le fit justement remarquer Durand à la Société française d'électrothérapie et de radiologie, nous sortons également des prévisions du Codex dans

l'emploi du bismuth : les doses employées à l'heure actuelle sont bien différentes de celles que l'on employait jadis en thérapeutique. Une autre objection plus sérieuse fut faite contre l'emploi de ce sel par M. Béclère : la possibilité d'accidents dans les cas de sténose pylorique ou intestinale amenant, par suite du contact prolongé causé par la stase, la solubilisation du sulfate de baryum dans le suc acide de l'estomac ou de l'intestin. Des expériences que fit à la demande du docteur Ronneaux le docteur Froin, de l'Institut Pasteur, sur les chiens, ont démontré que ces craintes, théoriquement justifiées, ne l'étaient pas en fait.

Une autre objection encore a été faite contre l'emploi de ce sel on radiologie : Il activerait le péristaltisme gastrique et diminuerait par conséquent la durée de l'évacuation de l'estomac, ce qui, ainsi que nous le verrons plus loin, peut être une cause d'erreurs. Par contre, le sulfate de baryum a le grand avantage sur tous les sels de bismuth de traverser d'un bout à l'autre le tube digestif sans subir la moindre modification, et ne se combine pas avec l'hydrogène sulfuré de l'intestin, ne modifiant pas, en cas de diarrhée, un état pathologique que l'on veut étudier.

Critique.

Il est facile de se rendre compte que les opinions sur l'action de ces sels sont des plus variées. Il semble pourtant qu'il est important de savoir si le carbonate de bismuth neutralise l'acide chlorhydrique libre et

combiné du suc gastrique; car nous savons depuis les travaux de Cannon que l'acidité du suc gastrique détermine l'ouverture du pylore, et que par conséquent, si ce sel neutralise cette acidité, il retarde ou rend plus difficile le passage des aliments dans le duodénum, et pourrait de ce fait, dans certains cas, induire en erreur, en faisant croire à un obstacle anatomique qui n'existerait pas.

Quant à ce qui concerne le sulfate de baryum, nous croyons qu'actuellement c'est un corps parfaitement inoffensif, depuis qu'on le prépare chimiquement pur; nous l'avons vu employer et l'avons employé journellement avec le docteur Ronneaux dans le service de notre maître le professeur Chauffard sans avoir jamais observé le moindre petit signe d'intoxication. Nous croyons cependant que le sulfate de baryum, d'après ce que nous avons observé, augmente les contractions gastriques et de ce fait diminue la durée de l'évacuation; nous ne pouvons toutefois rien avancer de positif à ce sujet, n'ayant pu, par suite des événements, faire les expériences comparatives que nous avions en vue.

D'ailleurs, ces constatations que nous avons faites concordent avec l'opinion de Grœdel et de Bassler, ainsi qu'avec les travaux de Best et Conheim, montrant que le carbonate de bismuth inhibe légèrement la motricité gastrique. Carmann a d'ailleurs lui-même constaté que la vigueur du péristaltisme varie suivant le sel employé; il est moins vigoureux avec le carbonate qu'avec l'oxychlorure de bismuth ou le sulfate de baryum.

Enfin, pour terminer l'étude de ces sels, nous don-

nons un tableau comparatif de leur poids sous un même volume :

Le sulfate de baryum pèse.	1.000	grammes.
Le carbonate de bismuth pèse	503	—
L'oxychlorure de bismuth pèse	643	—

Comme le sulfate de baryum est moins opaque, plusieurs auteurs se disent obligés d'utiliser une quantité de ce sel deux ou trois fois plus grande que pour les sels de bismuth. Ceci doit retenir notre attention, non pas tant à cause des dangers de distorsion de l'estomac, que nous croyons en l'occurrence minimes sinon nuls, mais du moins à cause du volume plus grand de la préparation à faire absorber au malade et du danger, problématique il est vrai, d'un effrondrement de la paroi gastrique en un point amoinci par un ulcus.

Un facteur important doit aussi entrer en ligne de compte : c'est la sensibilité rétinienne; tel radiologiste pourra saisir tous les détails avec 35 grammes de sel opaque alors qu'un autre devra employer des doses beaucoup plus fortes.

LES VÉHICULES

État actuel de la question.

La question du véhicule est une question extrêmement importante, à laquelle cependant on n'a pas prêté une attention suffisante ; car c'est souvent des véhicules employés tout autant, sinon plus, que du sel que dépendent les réactions gastriques que nous observons sur l'écran ou sur la plaque, réactions qui doivent être la base de notre diagnostic radiologique. Non seulement la composition du véhicule joue un grand rôle, mais aussi, comme nous aurons l'occasion de le voir, sa température. Pour que le sel opaque puisse être facilement accepté, il est de prime importance, qu'il soit présenté sous forme de breuvage ou d'aliment.

Dans les débuts de la radiologie gastrique, on se contentait de le donner en suspension dans de l'eau, mais on le voyait alors immédiatement passer dans le duodénum, surtout si le sujet était à jeun et si son estomac ne contenait aucun liquide résiduel.

Actuellement, les uns mêlent le bismuth à de l'eau gommeuse ou albumineuse, d'autres préfèrent le lait ; d'autres enfin, et surtout à l'étranger, font absorber un véritable repas de bouillie de céréales ou de pommes de terre. Tant qu'il ne s'agit que de faire des recherches morphologiques, le choix du véhicule a peu d'importance, pourvu que l'on arrive à bien remplir l'organe. Mais par l'examen radiologique d'un estomac, nous prétendons interroger la physiologie pathologique de l'organe et, question importante entre toutes dans la pathologie gastrique, nous voulons connaître la durée de l'évacuation de l'estomac.

Or, c'est surtout dans ce cas que le choix du véhicule, de la préparation qui servira à enrober le sel opaque, acquiert une très grande importance. On sait que l'estomac se comporte différemment vis-à-vis des différents corps ; on ne semble cependant pas en avoir tenu suffisamment compte, car on relève ici les genres les plus variés de préparations.

La formule la plus usitée en France est :

Eau gommeuse	250 grammes.
Carbonate de bismuth	100 —

Pour Belot et Aubourg, ainsi que pour la majorité des auteurs français, un estomac normal doit se vider complètement de 1 heure 1/2 à 3 heures 1/2 dernière limite. Même ce temps de 3 heures 1/2 dénote déjà une certaine diminution du tonus stomacal. Ces auteurs ont choisi ce véhicule, eau gommeuse, parce qu'il a l'avantage d'être le plus simple et de ne pas trop prolonger la

durée de l'examen. Le docteur Lafourcade, chirurgien à Bayonne, qui pratique lui-même tous ses examens radiologiques de l'estomac, et qui se sert de la même formule, est du même avis.

Réchoux a trouvé que la préparation usuelle de sel opaque et d'eau gommeuse n'est pas assez homogène; qu'elle se sépare trop rapidement en deux couches, une inférieure très dense, une supérieure beaucoup moins dense, ce qui, d'après lui, peut souvent induire en erreur et laisser méconnaître des lésions existantes. En conséquence, il préconise la préparation suivante, qui est une préparation facile et d'une homogénéité parfaite :

Carbonate de bismuth	120 grammes.
Gomme arabique	20 —
— adragante.	5 —
Sirop simple	150 cent. cubes.
Eau	350 —
Eau de fleurs d'oranger	q. s. pour aromatiser

Le docteur Béclère n'administre le sel opaque en suspension gommeuse que quand il veut voir la morphologie de l'estomac, et spécialement quand il se propose d'explorer le duodénum, mais quand c'est le fonctionnement de l'estomac qu'il veut étudier, il préfère incorporer le sel opaque à de véritables aliments, composés d'une bouillie au lait ou d'une purée de féculents. C'est aussi cette méthode que préfèrent les auteurs étrangers anglais, américains et allemands.

Cette question de la préparation d'un repas opaque a donné lieu en Angleterre à d'intéressantes discussions. Hertz du Guy's hospital de Londres, en juillet 1913, au

81e Congrès de la British medical association, par une communication intitulée *Suggested Standards in the X ray examination of the alimentary canal*, ouvrit une discussion qui prit de suite une grande ampleur, montrant combien cette question est importante.

Sans vouloir imposer ni proposer sa formule, Hertz donne la composition du repas dont il se sert depuis fort longtemps :

Bouillie de riz	124 gr. 40
Lait	31 gr. 10
Sulfate de baryum	62 gr. 20

Le tout édulcoré avec du sucre en poudre.

Comme Morton, il préfère de beaucoup cette préparation à la simple suspension d'un sel opaque dans l'eau parce que :

1° Elle se rapproche du déjeuner normal (breakfast des Anglo-Saxons) provoquant mieux la sécrétion normale de l'estomac et par suite suscitant un péristaltisme gastrique plus actif.

2° Dans cette préparation, le sel opaque est plus uniformément répandu et ne se sédimente pas.

3° Le sulfate de baryum a le grand avantage de traverser tout le tube digestif sans subir la moindre modification; en cas de diarrhée, il ne se combine pas avec l'hydrogène sulfuré de l'intestin.

Avec ce repas, l'évacuation gastrique doit être complète au bout de 6 heures, à la condition toutefois que le sujet reste debout ou assis, car l'auteur a souvent constaté, surtout chez des hospitalisés, un retard de

l'évacuation quand on laisse le malade s'allonger ou se coucher.

De la discussion qui suivit cette communication, l'on peut conclure que tous ceux qui y prirent part reconnaissaient la nécessité d'adopter un repas-étalon, mais chacun s'abstint d'en proposer un type défini, se contentant de signaler les difficultés de la question.

Non seulement l'accord est loin d'être fait sur l'unification du repas opaque, mais la divergence de vues n'est pas moins grande dans la conduite à tenir pour examiner le malade; les uns, comme Hertz, insistent sur la nécessité de ne rien laisser prendre, ni liquide, ni solide, avant le second examen qui doit être fait au bout de 6 heures; d'autres au contraire, comme Ironside Bruce, permettent à leurs patients de prendre un repas ordinaire, afin, disent-ils, de laisser l'estomac fonctionner normalement. Enfin, Hall Edwards croit, tout en reconnaissant la nécessité d'un repas opaque étalon qu'il est sinon impossible du moins très difficile de le rendre uniforme car jamais il n'a pu faire absorber à deux malades le même volume de repas.

La préparation opaque qu'il emploie est ainsi composée :

Bouillie de riz	435 gr. 40
Carbonate de bismuth	93 gr. 30

soit un poids total de 528 gr. 70, poids, dit-il, qu'il ne faut pas dépasser, de peur d'obtenir des déformations gastriques.

Comme conclusion à ce débat, la section d'Électro-

thérapeutique du 81 congrès de la British medical association adopta le vœu suivant :

« Ce congrès exprime le vœu que, d'un accord général, il soit adopté un repas-étalon pour les examens radiologiques, et prie la section d'Electro-thérapeutique de la Société royale de médecine, de désigner une commission qui, après enquête, proposera l'unification officielle du repas opaque. »

En effet, dans sa séance du 21 novembre 1913, la Royal society of medecine reprit cette question, mais entre temps, au XVII[e] congrès international de Londres, le regretté Lester Léonard, dans son remarquable rapport sur « la radiologie de l'estomac et de l'intestin », exprime le même vœu : « La question d'un repas opaque uniforme, avec lequel on pourrait faire des comparaisons universelles, mérite d'être examinée », écrivit-il.

Pour lui, le véhicule idéal qui servirait à la confection de ce repas est « l'oatmeal porridge » ou bouillie de gruau d'avoine, déjeuner usuel dans les pays anglo-saxons; afin de le rendre appétissant, on y ajoute du sirop de fruits. C'est, dit-il « un aliment normal appétissant et régulièrement digéré ».

Comme Rieder, il considère que le temps d'évacuation d'un repas ainsi composé :

350 grammes d'aliments
50 — d'oxychlorure de bismuth

est de 3 à 5 heures pour un estomac orthotonique.

Au cours de la discussion qui suivit, Lewis Gregory Cole fit remarquer, ainsi que l'avaient déjà fait Holzk-

necht dans son rapport à ce même congrès, et M. Béclère dans son remarquable mémoire au XXX^e^ congrès de l'Association française de chirurgie, que bouillies, panades et autres préparations similaires ne permettent pas une suspension assez fine des sels opaques pour donner les détails des lésions gastriques ou duodénales; de plus, ces préparations sont plus facilement et rapidement digérées qu'un repas ordinaire, donnant ainsi des indications inexactes sur la motricité de l'estomac. Le babeurre épais, l'eau gommeuse, au contraire, permettent au bismuth de se déposer sur les petites saillies, dans les petites anfractuosités, dessinant bien mieux tous les détails morphologiques des lésions. Mais, dans la suite, ainsi que le recommandent Béclère et Holzknecht, il fait prendre à ses malades un repas ordinaire pour se rendre compte de la motricité gastrique.

La question en était là, c'est-à-dire sans avoir progressé, quand elle vint le 21 novembre 1913 à l'ordre du jour de la Royal society of medecine de Londres.

Reginald Morton ouvrit les débats en apportant le résultat d'une enquête qu'il fit auprès de nombreux radiologistes; si variées, si divergentes furent les réponses qu'il eut beaucoup de peine à tirer des conclusions générales de ce chaos de renseignements contradictoires. La teneur totale des repas variait entre 155 grammes et 622 grammes, la majorité se servant d'un repas de 311 grammes. La quantité du sel opaque entrant dans la composition des préparations variait de 31 gr. 10 à 124 grammes avec une moyenne de 62 grammes.

Même diversité d'opinion pour le choix du véhicule : Bouillie de céréales, panades, lait et pain, émulsion lactosée : tels sont les véhicules proposés. Alors que l'eau gommeuse, utilisée surtout en France, et le babeurre épais préféré en Amérique, ont peu de chance d'être acceptés par les radiologistes et les malades anglais.

Morton donne la préférence au lait et au pain et serait assez tenté de proposer comme repas-étalon la préparation suivante :

Mie de pain blanc coupée en petits cubes . . .	62 gr. 20
Lait bouilli	848 gr. 80

dans lequel on a soigneusement mélangé l'un des deux sels suivants :

Soit carbonate ou oxychlorure de bismuth. .	62 gr. 20
Soit sulfate de baryum	93 gr. 30

le tout édulcoré avec du sucre en poudre.

D'autres auteurs étrangers et principalement des Américains comme Carmann, Satterlee, Lewald, donnent la préférence au lait fermenté comme étant agréable au goût et maintenant mieux en suspension le sel opaque. La formule dont ils se servent est la suivante :

Carbonate de bismuth	75 grammes.
Lait fermenté.	500 —

Critique.

Cette grande variété de techniques amène nécessairement une grande variété dans l'interprétation des résultats. Pour Belot et Aubourg, « les temps de l'évacuation ne sont certainement pas fonction de la forme de l'estomac ». Pour ces auteurs, un estomac qui réagit peu, qui n'adapte pas sa cavité à son contenu et laisse le lait bismuthé s'accumuler dans son bas-fond, en un mot, un estomac dilaté peut se vider en un temps relativement court, en moins de deux heures.

Tel n'est pas l'avis de Schlesinger, Grœdel, Enriquez, qui tiennent compte de la forme de l'estomac et classent d'après la forme et le temps d'évacuation les estomacs en hypertoniques se vidant entre deux et trois heures, les orthotoniques entre trois et cinq heures, les hypotoniques entre quatre et six heures, et les atoniques entre six et huit heures.

Toute durée d'évacuation, pour un de ces types, qui dépasserait le temps assigné comme normal serait l'indice d'une obstruction pylorique.

Pour Holzknecht, le retard de l'évacuation d'un estomac atonique ne dépasse jamais, même s'il l'atteint, 6 heures. Quand cette durée dépasse ce temps, il existe toujours une obstruction organique de l'estomac.

Cette doctrine est loin d'être universellement admise et pour nombre d'auteurs l'observation d'un résidu stomacal notable, 6 heures après un repas de Rieder est le symptôme soit d'un obstacle spasmodique, soit d'un

obstacle organique à l'orifice du pylore; dans ce cas, on peut s'aider de la méthode imaginée par Schwarz pour étudier le chimisme du suc gastrique au moyen d'une capsule fibrodermique remplie de bismuth. Si en 5 heures on voit à l'écran que la capsule n'est pas digérée, il y a de l'hypo ou de l'anachlorhydrie, d'où Schwarz et avec lui Haudek et Holzknecht ont cru pouvoir établir l'équation suivante :

Image normale de l'estomac avec résidu après 6 heures plus capsule fibrodermique non digérée après 5 heures = carcinome du pylore.

De même que le sel qu'il enrobe, le véhicule influence aussi les contractions gastriques; en effet, quand on mélange un sel opaque à du lait, même coupé d'eau à parties égales, le sel est retenu dans la cavité gastrique plus longtemps qu'avec l'eau gommeuse. D'autre part, Aubourg a mis en évidence la suppression par l'huile des contractions stomacales. En faisant boire à un malade un mélange de 250 centimètres cubes d'huile blanche, et de 100 grammes de carbonate de bismuth, il constata qu'au bout de 26 heures l'estomac n'était pas encore vidé. Ceci concorde avec ce que la physiologie nous apprend concernant la digestion des corps gras.

Si maintenant l'on passe aux repas plus complexes composés de bouillie de riz, de panade, de bouillie de gruau d'avoine, les résultats suivant les auteurs, pour un même repas, sont très variables; les uns avec Lester Léonard, Holzknecht, Haudek, Thurston Holland, indiquent comme normale une évacuation se faisant entre 2 et 4 heures, d'autres comme Grœdel estiment qu'elle

doit se faire en 1 heure et demie ou 2 heures. D'autres enfin, comme Rieder et Carmann prolongent cette évacuation jusqu'à la sixième heure.

Non seulement il importe de choisir un véhicule approprié au but que l'on recherche mais il faut aussi que son volume ne soit pas excessif afin de ne pas inspirer de répugnance au malade; car plus la masse ingérée sera volumineuse, plus elle sera longue à digérer; de plus, elle rebutera le patient. Or, si dès le début de l'examen le sujet éprouve un dégoût, si léger soit-il, pour le repas qu'on veut lui faire prendre, les contractions gastriques seront diminuées par atonie réflexe, ce qui pourra induire en erreur. Pour rendre agréables ces laits ou repas opaques on ajoute des corps pour les aromatiser tels que l'eau de fleurs d'oranger, du sucre, des sirops ou de la vaniline. On risque fort de modifier la durée de l'évacuation car la vaniline est un excitant de la fonction gastrique; les autres corps la ralentissent.

A cette question s'en rattache une autre non moins intéressante et dont les auteurs ne se sont pas assez préoccupés, c'est celle de la température optima à laquelle on doit administrer le repas opaque. Cette question fut, à notre connaissance, soulevée pour la première fois en 1902 par Leven et Barret; ils constatèrent en effet que si au lieu de donner un lait bismuthé froid on le faisait absorber chaud, il passait plus rapidement dans le duodénum; Jordan en 1913 signale que d'après ses constatations cliniques les émulsions lactosées de carbonate de bismuth ne doivent pas, surtout en hiver, être trop froides. Enfin, en juillet 1914, à la

Société de radiologie médicale de France, Guilleminot rapporte qu'il vit des contractions spasmodiques disparaître après ingestion d'eau chaude. Il y a là une question qui mériterait d'être plus approfondie, et qui pourrait peut-être, dans l'avenir, fournir une méthode intéressante de diagnostic différentiel entre les contractions spasmodiques et les contractions organiques de l'estomac.

D'ailleurs cette question du diagnostic différentiel entre les *spasmes fonctionnels* et les *spasmes organiques* a déjà suscité l'attention des cliniciens. Dans le but de les différencier, Holzknecht et Sgalitzer essayèrent le chlorhydrate de papavérine et Frank Smithies utilise l'atropine en injections sous-cutanées. Si à la radioscopie il voit un vigoureux péristaltisme associé à de l'antipéristaltisme et si, d'autre part, par la palpation, on réveille dans la région épigastrique une douleur le long de la petite courbure et au niveau de la vésicule biliaire, il fait une injection sous-cutanée d'un milligramme de sulfate d'atropine. Il réexamine son malade une heure après ; si c'est un ulcère, on voit se dessiner et persister sur la grande courbure une incisure profonde ; si c'est un spasme physiologique, cette incisure n'existe pas et l'image radiologique ne se modifiera pas par la palpation.

PRÉPARATION DES MALADES AVANT LE REPAS OPAQUE

Est-il opportun de préparer le sujet avant de le soumettre à l'épreuve du repas opaque et, dans l'affirmative, en quoi devra consister cette préparation?

Ici encore, nous trouvons la plus grande variété d'opinions; les uns admettent que le patient ne soit nullement préparé, d'autres au contraire demandent que le sujet soit préparé tout comme pour une anesthésie générale; Aubourg et Belot et la majorité des auteurs français pensent qu'il suffit que le sujet soit à jeun depuis la veille au soir si on doit l'examiner le matin. Morton aimerait voir adopter le *modus fasciendi* suivant :

Administrer un purgatif au sujet 36 heures avant la prise du repas opaque.

Donner un lavement de bonne heure le matin de l'examen.

Le repas opaque sera absorbé au lieu et place du déjeuner.

Dans les quatre heures qui suivront la prise du repas opaque, le patient ne devra prendre aucun aliment solide ou liquide.

Hertz prépare ses malades de la façon suivante durant quatre jours :

Pendant deux jours de suite, il leur administre un purgatif et leur fait donner un lavement.

L'avant-veille et la veille de l'examen, il leur fait donner seulement un lavement, de même que le matin de l'examen ; de plus, le patient devra être à jeun depuis la veille au soir.

Carmann et Brauning et avec eux nombre de radiologistes se contentent de purger leur malade la veille au soir de l'examen, alors que d'autres comme Satterlee et Lewald considèrent que purger est inutile et peu recommandable.

La majorité de ces auteurs donnent leur opinion en ne la justifiant pas la plupart du temps, se contentant de dire que telle est leur pratique, qu'ils s'en sont toujours bien trouvés ; mais ne la basent sur aucune donnée scientifique. Nous croyons que cette question mérite, pour l'avenir, une étude plus approfondie ; en effet, Marbaix en 1898 puis Tobler en 1905, dans des expériences qui, d'ailleurs, n'échappent pas à toute critique, n'ont-ils pas montré que la réplétion des différentes parties de l'intestin influe sur l'évacuation gastrique? Ceci concorde d'ailleurs avec les constatations de Bassler en 1913 qui remarqua un retard de cette évacuation après avoir administré à ses malades un lavement bismuthé. Il semble donc *a priori* qu'il est recommandable sinon

indispensable d'exonérer l'intestin avant d'examiner un estomac.

Comment amener cette exonération? Par lavement évacuateur? Par l'administration d'une purge et si c'est une purge, laquelle? En effet, les purges salines, contrairement aux autres, n'ont pas une action purement locale car nous savons, d'après les travaux de Mac Callun parus en 1905, repris plus récemment en Angleterre par Hertz et Schlessinger, en France par Carnot et Glénard que les purgatifs salins agissent d'abord sur les centres nerveux de la sécrétion en passant par la voie sanguine; leur action locale, s'il y en a une, ne vient qu'après. Par conséquent ces purgatifs sont absorbés au niveau de l'estomac et de l'intestin grêle ce qui encore doit certainement modifier la motricité gastrique. C'est une question qu'il serait intéressant d'étudier et de chercher à résoudre.

Il nous reste enfin une dernière question à examiner, celle de la conduite à prescrire à nos malades après la prise du repas bismuthé. La très grande majorité des auteurs, et nous pensons qu'ils ont raison, ne font rien prendre à leurs sujets après la prise de la préparation opaque, afin de voir comment elle seule se comportera; d'autres, au contraire, les laissent manger ou leur font prendre une tasse de thé; nous estimons ces pratiques comme erronées, car ces nouveaux aliments introduits dans l'estomac alors que les autres ont déjà subi un commencemeut de digestion, se mélangeront à eux, retiendront une certaine quantité de bismuth et retarderont de ce fait l'évacuation de ce sel hors de l'estomac.

Aussi nous ne comprenons pas l'étonnement de d'Halluin qui au bout de 19 heures trouve encore du bismuth chez un sujet d'apparence normale après lui avoir fait absorber à 8 heures 30 du matin :

Carbonate de bismuth	50 grammes.
Sirop gommé	250 cm³

Puis à midi et demi, il lui fit prendre un copieux et succulent repas, saupoudré de carbonate de bismuth et arrosé de champagne !

Le fait d'avoir fait absorber quatre heures avant ce repas complexe un repas bismuthé peut avoir déjà modifié le péristaltisme gastrique :

A. Par action de ce sel sur l'estomac;

B. Par réflexe d'origine intestinale.

Le champagne qui entre dans la confection des fruits au champagne est riche en acide carbonique; or, l'acide carbonique exerce, ainsi que l'a démontré Lebon, une action excitatrice notoire sur le péristaltisme gastrique. Mais, d'autre part, l'alcool et le sucre contenus dans le champagne retardent l'évacuation gastrique; l'on ne peut donc de cette expérience mal conduite, parce qu'il y entre trop de facteurs inconnus, déduire la moindre conclusion.

CONCLUSIONS

Les méthodes proposées pour l'examen radiologique de l'estomac sont si diverses qu'il semble impossible de les concilier; cependant le chimisme gastrique possède depuis longtemps déjà une grande précision, car, physiologistes et cliniciens ont adopté des repas-types pour procéder à son étude; de même, l'étude radiologique de la motricité gastrique, si étroitement liée à son fonctionnement glandulaire et à son intégrité anatomique acquerra une grande précision du jour où radiologistes et cliniciens adopteront, pour son étude, un repas opaque étalon et une méthode d'examen bien réglée.

L'unification internationale du repas opaque quoique très désirable sera chose sinon impossible, du moins très difficile. Il faut tenir compte de la différence des goûts et des habitudes. Il ne serait pas aisé d'obtenir de la majorité de nos compatriotes d'absorber le matin une bouillie de céréales, même édulcorée avec du sirop de fruits.

Mais ne serait-ce pas déjà un grand progrès si tous les radiologistes de France adoptaient un même repas,

le faisant absorber dans les mêmes conditions de préparation et réglant bien leurs procédés d'examen?

Pour que le repas-étalon soit facilement adopté par tout le monde, il faut que son volume, tout en étant suffisant pour donner une image gastrique bien visible, n'inspire pas de répugnance au patient; et comme ce sont surtout des malades que nous examinons, malades parfois profondément atteints et anémiés, le choix doit se porter sur la préparation dont l'évacuation est la plus rapide afin de ne pas les obliger à rester trop longtemps sans se sustenter.

Un seul repas-étalon pourrait peut-être ne pas répondre à tous les desiderata; rien ne s'oppose d'ailleurs à établir une série de repas-types répondant à ces différents desiderata, de même qu'il existe des repas d'épreuve correspondant à des recherches différentes du chimisme gastrique.

Mais pour que ce ou ces repas-étalons aient une valeur diagnostique incontestable, il faut étudier l'action de chacun de leurs composants, déterminer d'une façon précise le mode de préparation du sujet, les conditions de l'examen.

La question est donc complètement à reprendre.

Vu : le Président,
CHAUFFARD

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Aubourg. — *La traversée du tube digestif* (Société des médecins de Paris, octobre 1910).

Aubourg et **Belot**. — Sur les méthodes d'exploration radiologique du tube digestif. Essai d'unification (*Rapport au Congrès pour l'avancement des sciences*, Nîmes, août 1912).

Aubourg et **Lebon**. — L'évacuation de l'estomac normal et pathologique (*Journal médical français*, 15 juillet 1912).

Bassler. — Some recent conclusions on abdominal X ray work (*Journal american medical association*, 1913, vol. LXI).

Béclère. — *Les rayons Röntgen et le diagnostic des maladies internes*, Paris, 1904.

— et **Meriel**. — *L'exploration radiologique dans les affections chirurgicales de l'estomac et de l'intestin* (25e Congrès français de chirurgie, octobre 1912).

Bosquier et **Desplats**. — *Étude séméiologique de la radioscopie clinique de l'estomac* (Congrès pour l'avancement des sciences. Clermont-Ferrand, 1908).

Brauning. — Examen de l'estomac par les rayons X (*Archives d'électricité médicale de Bordeaux*, 1907, vol. XVII).

Cannon. — The movements of the stomach studied by means

of the Rœntgen rays (*American journal of physiology*, t. Ier, 1898, et vol. XII, 1904).

Cannon. — Early use of the Rœntgen ray in the study of the alimentary canal (*Journal american medical association*, vol. LXII, nº 1, janvier 1914).

Carmann. — The technique of Rœntgen ray examination of the gastro-intestinal tract (*Journal american medical association*, vol. LXI, 1913).

— Signes radiologiques de l'ulcère duodénal (*Journal american medical association*, vol. LXII, nº 13, mars 1914, et *American journal of Rœntgenology*, vol. 1, avril 1914).

Cerné et **Delaforge**. — *La radioscopie clinique de l'estomac normal et pathologique*, Paris, 1908.

— Une nouvelle préparation bismuthée (*Archives des maladies de l'appareil digestif*, 1909, p. 356-359).

Deslot. — Orthodioscopie de l'estomac (*Lyon médical*, 1908, XL, p. 483).

Enriquez. — Radiascopie gastrique (*Presse médicale*, 11 janvier 1908).

Faulhaber. — Examen radioscopique de l'estomac (*Archives d'électricité médicale*, 1909, p. 926).

Gradetzki. — *Des intoxications par le sous-nitrate de bismuth et de son remplaçant dans la radioscopie* (Thèse 1910, Lausanne).

Grœdel. — The influence of various contrast substances on the mobility of the intestinal canal (*The archives of the Rœntgen ray*, XVII, 1912-1913, et *Münchener med. Woch.* nº 51, 1911).

Guillon. — *L'exploration radiologique de l'estomac particulièrement chez l'homme sain* Thèse Paris, 1907).

D'Halluin. — Histoire de la traversée digestive d'un repas complexe additionné de carbonate de bismuth (*Journal de radiologie belge*, Bruxelles, 31 déc. 1911).

Hertz. — An address on investigations of the motor func

tion of the alimentary canal by means of the X Rayes (*The british medical journal*, n° 2666, février 1912).

Hertz. — Common fallacies in the X Ray diagnosis of disorders of the alimentary canal (*The archives of the Rœntgen ray*, XVII, 1912).

— et **Schlesinger**. — The action of saline purgatives (*Guy's hospital report*, LXIII, 1909).

Hall-Edwards. — The diagnostic value of the bismuth meal combined with X ray examination (*The Birmingham medical review*, juin 1912).

Holland. — *X Ray examination of the stomach* (*British medical journal*, 1913, p. 502).

Holzknecht. — Recent advances in the Rœntgen examination of the digestive tract (*Archives of the Rœntgen ray*, XVII, 1912-1913).

— et **Sgalitzer**. — La papavérine comme moyen de reconnaître le diagnostic par les rayons de Röntgen, entre le spasme et la sténose du pylore (*Münch. med. Wochenschrift*, 1913, n° 36, p. 1989).

Jordau. — Standard opaque meal for radiographic examinations (*British medical journal*, 1913, II, p. 1348).

Kœstlé — Examen de la motilité de l'estomac par la radioscopie (*Archives d'électricité médicale*, 1909, XVII, p. 933).

Lebon. — De l'emploi du sulfate de baryte en radiologie (*Société de radiologie médicale*, n° 27, juillet 1911).

Leven. — *Radioscopie gastrique appliquée à l'étude du séjour des liquides dans l'estomac* (Société de biologie, 20 décembre 1902).

— et **Barret**. — Radioscopie gastrique. Technique spéciale et application clinique (*Presse médicale*, 16 septembre 1905).

— *Radioscopie gastrique de l'estomac du nourrisson* (Société de biologie, 26 mai 1906).

— *Radioscopie gastrique et maladie de l'estomac*. Paris, 1905.

Leven et **Barret**. — *Notions nouvelles introduites en médecine par l'exploration radiologique de l'estomac* (Congrès international, Bruxelles, 1910).

L. Léonard. — *The radiography of the stomach and intestines* (XVII[e] Congrès international de médecine, Londres, 1913).

Libotte. — Du danger du sous-nitrate de bismuth (*Journal de radiologie belge*, 28 février 1909).

Lewis-Gregory-Cole. — *Discussion sur la sulfate de baryum* (XVII[e] Congrès international de médecine, Londres, 1913).

Marre et **Taillandier**. — *Action empêchante des rayons X sur la production de nitrites aux dépens du sous-nitrate de bismuth, en présence de matières fécales.* (Société de Biologie, 1903).

Martineau. — *Essais cliniques de radioscopie gastrique* (Thèse Paris, 1907).

Morton. — The diagnosis of diseases of the stomach and intestines by the rays (*The Lancet*, 25 juillet 1908).

Morton. — Discussion on the technique and standardization of Bismuth meales (*Royal society of medecine. Electro-therapeutical section.* Séance du 21 nov. 1913).

Pfahler. — The Röntgen ray as a means of diagnosis of the stomach and bowel (*Medical record New York*, 1911, vol. LXXIX).

Roux et **Balthazard**. — Étude du fonctionnement moteur de l'estomac à l'aide des rayons Röntgen (*Archives de physiologie normale et pathologique*, 1898, p. 85).

Réchou. — Une préparation bismuthée pour examen radioscopique de l'estomac (*Archives d'électricité médicale*, 10 février 1913).

Rider. — Radiologische Untersuchungen des Magens und Darmes beim lebenden Menschen (*Münch. med., Wochschr.*, 1904, 35-37).

— Beiträge zur Topographie des Magendarmkanals beim

lebenden Menschen nebst Untersuchungen über den zeitlichen nebst Untersuchungen über den zeitlichen Ablauf der Verdauung (*Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen*, Bd 8, S. 141. *Congrès de radiologie*, Berlin, mai 1905).

Rieder. — Röntgenuntersuchungen des Magens und Darmes (*Münch. med. Wochschr.*, 1906, 3).

Ronneaux. — Note sur l'emploi du sulfate de baryum en radiologie gastro-intestinale (*Société française d'électrothérapie et de radiologie*, avril et juin 1914).

— et **Bensaude**. — Sur l'emploi du sulfate de baryum dans l'examen radiologique du tube digestif (*Bull. Société de radiologie médicale*, 1911, 248).

Verger. — *Radioscopie clinique dans la dilatation et le cancer de l'estomac*. Thèse Bordeaux, 1911.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 13

Historique 15
Les sels employés 19
Les véhicules 29
Préparation des malades avant le repas opaque 41

CONCLUSIONS 45

BIBLIOGRAPHIE 47

PARIS. — Imp. VIGOT FRÈRES, 23, rue de l'École-de-Médecine.